Requested Patent

JP2000208620A

Titlec

PRODUCTION OF SEMICONDUCTOR DEVICE:

Abstracted Patent

JP2000208620;

Publication Date:

2000-07-28;

Inventor(s): .

MORIMOTO NOBORU;

Applicant(s):

MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

Application Number:

JP19990004464 19990111 ;

Priority Number(s):

IPC Classification:

H01L21/768; H01L21/3205;

Equivalents:

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form satisfactory Cu wiring with high reproducibility, while using a dual damascene process. SOLUTION: A hole for connection hole is formed by etching through a second wiring correspondent inter-layer insulating film 11, a second wiring stopper film 10 and a wiring inter-layer insulating film 9. The entire surface is coated with an organic coating film 20, such as resist by rotary coating and inside the hole for connection hole, the organic coating film 20 is left by a method such as full etch back, so that the surface of the organic coating film 20 can be higher than the lower surface of the second wiring correspondent inter-layer insulating film. Afterwards, an antireflection film 21 is formed over the entire surface about from 500 to 1,000 angstroms, and a groove 15 for second wiring layer is formed by etching the second wiring corresponding inter-layer insulating film 11.

(19)日本国特許庁 (JP)

(2) 公開特許公報(A)

(11)特許田朝公園委号

特開2000-208620 (P2000-208620A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.25)

(51) IntCL'

经知识导

P I

テマコート*(参考)

HO1L 21/768 21/3205 HO1L 21/90 Z1/88 A 5F033

M

容室就求 未請求 強求項の数5 OL (全 10 頁)

(21)出版書号

特顯平11-4464

(22)出題日

平成11年1月11日(1999, 1.11)

(71) 出海人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)克男者 森木 身

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

受电损株式会往内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

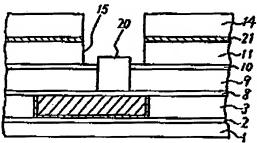
最終頁に続く

(54) 「発明の名称」 半導体装置の製造方法

(57)【契約】

【課題】 デュアルダマシンプロセスを用いて再現性良く、良好なCu配線を形成することのできる製造方法を 提供する。

【解決手段】 第2配線対応層面能提携11、第2配線ストッパー膜10および配線層間能程度9を貫通するようにエッチングを行い、接続孔用の穴13を形成する。回転空布法により全面にレジスト等の有機整布膜20を洗布し、全面エッチバック等の方法により接続孔用の穴13内で、有機造布膜20表面が第2配線対応層間絶疑膜下面よりも上になるように有機強布膜20を残す。その後、全面に反射防止膜21を500~1000オングストローム程度形成し、第2配線層用の繰15を形成する。



14:第2回線トウストパターン 15:第2回線法

!(2) 000-208620 (P2000-ch和

【報告的文の意思】

【記念項1】 第1の記憶日上に設領。を行え、上記数額用上に第2の記憶日を行えた平式研究日の記憶日を行えた平式研究日の記憶方法において

上記第1の配規周を含む第1の配数対方所司能機関上に 接続ルストッパー限、記憶周回絶役回ちよび第2の配数 対応層隔絶線限を口に超層する工程と、路線孔用のレジ ストパターンをマスクとし上記渡窓乳ストッパー原をエ ッチングストッパーとして上記第2の記憶対応国記憶設 度および上表記地国同党選及を同にエッチングすること により上記法統列間の穴を形成する工程と、上記法統列。 用の六および上記第2の記憶対応を高を設え上を会む全 面に有限整備可を形成する工程と、上記有限的可能性金 面エッチバックを行う工程と、全面に反射協止限を形成 する工程と、第2の記憶的関係のレジストパターンをマス クとして上記録2の記憶的応回同じ過程をエッチングす ることにより上記録2の記憶展開の創金別成する工器 と、上記第2の記憶問題のレジストバターンおよび有問 金を見る時代をは、大型のでは、大型になりを使るというには、 金する工程と、上記芸術工用の大法とび第2の記述日用 の初たパリアメタルおよび食匠にを含め込むことにより LEGARAS LUTI 2020日日日本日本日本日本 えたことを特別とする子も外表記の反配方法。

《治定項2》 有機的可認定的シェッテバックを行う工程において、約2の記憶的応用的過過可止の上記可能的 布理をすべて除金することにより、指数引用の方内にの み上記有限的何を記すようにしたことを特別とする記 変明1 にまずの学式が表記の記念方法。

《旨家項3》 有限認何可定金配エッチバックを行う工程において、第2の記憶的応用問題到日上に上記有限認 初度の原因を配すようにしたことを特別とする記念項1 に記念の学覧を設する可能がある。

《記念現4》 有限基本国際企業成果ッチバックを行った 時の原語別用の穴体の有限を前足の上面が第2の記憶的 応言語記録下面よりも上層に位置することを特別とす る部を現2に表現の手間が発生の記念方法。

《到本項5》 第1の高速周上に設めれた形成し、上記 接続几上に第2の高速周を形成するギミ火等語の記憶方 法において、

上記録1のご報图を含む第1のご数対応に正記録記上に 銀器孔ストッパー風、ご数層同記録回、第2のご然ストッパー風および第2のご数対応回回空设温を同に部局する工程と、数器引用のレジストパターンをマスクとして 上記第2のご数対応適同路過風および上記第2のご数ストッパー風をエッチングすることにより上記第2のご数対応の穴の上限 部および上記第2のご数対応遏向完設記上を含む全面に 反射防止風を形成する工程と、第2のご認同用のレジストパターンをマスクとし上記第2のご数ストッパー度を エッチングストッパーとして上記反射防止風および第2 の記述対応層気能が過をエッチングすることにより上記第2の記述層用の記を形成すると同時に、上記接続別用の穴上用部の底部より上記接続別、ストッパー図をエッチングストッパーとして上記記録層同能が過度をエッチングすることにより上記接続別、限の穴の下路部を追慮する工程と、上記接続別、ストッパー度を除去する工程と、上記接続別、ストッパー度を除去する工程と、上記接続別、用の穴の下路部および第2の記述月間の記にバリアメタルおよび金属版を起め込むことにより上記接続記まな第2の記述月を接続する工程と、を掲えたことを特別とする手等が装置の記述方法。

【表明》的常数论部列】

(0001)

《現所の民する技術分詞》この形形は半二体機能の記念 方法に同し、特に多四哲学の形成方法に同するものであ 2

(0002)

【管託の総告】学式東京範囲形は「代と来に子バイスの 無記化、高級配化的」し辺められている。テバイスの終 近化を保証でも自身が延まが一下運転気がと下フンジスタの意 担化と来に近かする方向にあるのに対して、配置が重な 分が近地辺の気に化と来に近大する方向にある。配置が 「世紀記憶部上でと配置を示えるのになって、配置が かた、配置をごを加まずる気として経転的であるで加き 配置が別な辺間であることが認識されている。

【0003】 Cu間到を対限する場合、低速のエッチングプロセスによるたびが整定であるため、電量が展了のセスであるダマシンプロセスが発達されている。なかでも、あらかとの「最近では関係に変更によっては、CMP等によりCuを平坦化して配名を形成するデュアルグマシンプロセスが影響されている。

【0004】图22~图25は能なのデュアルグマシンアロセスによるCu配金の形成方法を示す工程が通過である。図にしたがって国な影響を行う。まず、図22に示すように、下口回覧過過1上に第1配列ストッパー図2、第1配列内で開発型3を成立図し、第1配割対応回回記憶過3にバリアメタル5名よび会図図6を短か込んで、第1配図図7を形成する。さらに、接続れストッパー図8、配数回筒に設図9、第2配類ストッパー図10、第2配置対応関高記述図11を国に形成する。

【0005】次に、图23に示すように、第2百億対応 層层投資配11上にレジストパターン12を認定し、レ ジストパターン12をマスクとして第1確認周7上に接 第3用の穴13の形成を行う。これは、接款列ストッパ 一回8をエッチングストッパーとして第2百億対応週間 始級配11、第2百億ストッパ一回108よび配過短回 途過級9を厚にエッチングを行う。

!(3) 000-208620 (P2000-ch20

【0006】次に、図24に示すように、レジストパターン12を除去して接続孔用の六13が完成する。その後、第2配数対応関係発展は11上にレジストパターン14を形成する。次に、図25に示すように、レジストパターン14をマスクとし、第2配差ストッパー限10をエッチングストッパーとして第2配差対応所能発展と11をエッチングして、第2配差風限の約15を浸成する。

【0007】その後、第2百銭回用の約15名よび密設利用の穴13を含む全面に、TanやTinなどのべりアメタルちよびCuなどの全局限を成成する。CMP研密を行い、第2百分対応圏両絶受験11名よび配送回回絶数級9にTanやTinなどのパリアメタルおよびCuなどの全員をからなる第2百号周および最終別を形成する。

(8000)

《発表が気がしようとする記記》で見のデュアルグマシンプロセスによるこのできのが気がが対したのようであり、風26に示すように、(a) は平面図。(b) は面面図であるが、第2位20円の約15を浸透するために第2位20円の20円の約15を浸透しているこのからの反馈(ハレーション)により、レジストバターン14の浸透のごは14aが図こる。さらにはこのレジストバターン14aをマスクとして浸成するエッチングパターンである第2で登録図例の約15の形式のごれがおこるという同記点があった。

【0009】また、図24を示すように、図図、間の穴 13を形成するほにエッチングストッパーとなった図別 孔ストッパー図8は、図2回別日間の刷15を形成する ほのエッチング時には図訳用の穴13の図画に配出し ている。従って、窓田凡ストッパー図8は図2回窓日間 の刷15を形成する際にエッチングガスによって回窓ア タッキングされ消失する。さらには、図27に示すよう に、第1直数例7であるCuが回出し、エッチングされ てしまう。これは回過層の形状が変化する区かりでな く、Cuが記録用思の穴13内に図出することによって む工器である確認を使用したレジストパターン14の設 去工意において、Cuの設化現象が第二り直接経過の 上昇を招くという回過点があった。

【0010】 また、図24年示すように、第2回2回用の記15を形成するほのエッチング時には譲渡利用の穴13内に第2回選ストッパー図10の出出回も存在する。従って、図27に示すように、第2回20ストッパー図10の記出回も第2回20周用の記15を形成するほとエッチングガスによって回旋アタッキングされ、第2回20ストッパー図10の一部が消失し、接渡別用の穴13の上部が広がった形状に形成される。その禁風、接渡別の抵抗値にバラツキを生じるという同国点があった。【0011】これらの同題点の探決策として、例えば特

競平10-223755号公報には有限反射防止脱(以下、有限ARC限となす)を設布法によって流統別内に 思め込む方法が限示されている。しかし、図28に示す ように、張徳孔用の六13のアスペクト比の常加と共に 有限ARC図19の収込み不良が生じてしまうという同 図点が沿った。

【0012】この発明は上記のような同量点を研究するためになされたもので、デュアルゲマシンプロセスを関いて再現住民く、良好なC電配金を形成することのできる空泡を接受銀行を必要によることを目的としている。

KCCOOR

《表図を仰染するための手段》この意明の割求項1に節 るやでは発音の疑論が認は、第1の記録日を含む第1の 直然的田都高空祖同上四部和ストッパー型。直然日同 地域部は10到2012991日日南部地域を同じからする 工器と、経識配用のレジストバターンをマスクとし上記 袋袋別ストッパー位をエッチングストッパーとして上記 **第20記述對於了面影性是多人以上評談的目標影響可含** 団にエッチングすることにより上記的。別用の穴を閉底 する工程と、上記語・研究の元はよび上記録2の記念的 と、上記項位置が通過に全面エッチパックを行う工程と、 全面に反射的止風を形成する工程と、第2の音影四用の レジストパターンをマスクとして上記記2の記的的形記 国に対象をエッチングすることにより上記録2のTYSP 用の和を移成する工程と、上記録2の記述問題のレジス トバターンおよび有役的回去を設定する工理と、上記録 部ルストッパー反を除去する工図と、上記説詞別用の六 および第2の記憶型層の和にバリアメタルおよび会更で を思か込むことにより記録孔および第2の記憶日を落成 する工器と、を倒えるようにしたものである。

【0014】この発明の配取期2に引る学习状態室の製造方法は、有限整備原に全国エッチバックを行う工器において、第2の配置対応原面地型列上の上記有限整備原をすべて降去することにより、譲渡利用の六内にのみ上記有限基布原を受すようにしたものである。

【0015】この発明の飲食項3に係る学工作等型の疑 対方法は、有限強和温に金面エッチバックを行う工程に おいて、第2の記憶対応協同記憶以上に上記有保証和認 の和限を残すようにしたものである。

【0016】この発明の記念項4年的る平高保護室の與 宣方法は、有限独布限に全面エッチバックを行ったとき の総統引用の六件の有限総而限の上面が第2の記念対応 周回総認録下面よりも上層に位置するようにしたもので ある。

【0017】この発明の含ま項5に係る学記公表記の最 造方法は、第1の配置層を含む第1の配置対応通過影響 風上に表現几ストッパー限、配置層面影響展、第2の記 超ストッパー限および第2の記憶対応層面影響原を頂に 報用する工程と、接触孔用のレジストパターンをマスク

(4) 000-208620 (P2000-g20

として上記4000部紀州応河同院製風および上記第2の 配地ストッパー図をエッチングすることにより上記録歌 孔用の穴の上層部を形成する工窟と、上記述部几用の穴 の上規約および上記第2の記録が四国に独立上を含む 全面に反射防止原を形成する工程と、第2の記録円用の レジストパターンをマスクとし上記第2の記憶ストッパ 一窟をエッチングストッパーとして上記原館防止原およ び第2の記憶対応風気発展をエッチングすることによ り上記録2の記憶四用の訳を認定すると同時に、上記號 経済用の穴の上展型の底部より上型部部パストッパー目 をエッチングストッパーとして上記が四日空の変更をエ ッチングすることにより上記道路孔用の穴の下囲却を形 成する工程と、上記録2の記録口用のレジストパターン 全の全する工程と、上記法語ストッパー回を除去する 工環と、上記法容別風の穴の下思惑はよび到2の記録用 用の心にパリアメタルおよび全国現を埋め込むことによ り個形形は10502のごう目を15分する工程と、を何え るようなしたものである。

[0018]

【0019】次に、図2に示すように、レジストパターン4をマスクとし、第1部型ストッパー風2をエッチングストッパーとして第1の型が対印を記述到3をエッチングして、第1部型国用の記を含む全頭に、下3NやTiN等からなるパリアメタル5およびCuなどの全図混合を成配する。次に、図4に示すように、CMP研磨を行い、第1配型対応調度が選返3にパリアメタル5および企図記合からなる第1記述27を認定する。

【0020】次に、図5に示すように、金頭に、500~2000オングストローム程度のシリコン製化度からなる接続パストッパー度8を形成する。これは他に登録れた形成するときのエッチングストッパーとなるさらに、0.5~2μm程度のシリコン酸化度からなる配数に受験図9を形成した後、500~2000オングストローム程度のシリコン強化度からなる第2配数メトッパー度10、第2の配換層に関当する0.1~2μm程度のシリコン強化度からなる第2配数対応限度に対策11を図が形成する。このとき、第2の配数ストッパー度10を形式する。このとき、第2の配数ストッパー度10を形式することなく、配数に可能到39直上に第2

記念対応別国際経験11を形成してもよい。次に、図6 に示すように、第2配例対応関係を規模11上に接続れ、 用のレジストパターン12を形成する。

(0022)次に、图8に示すように、回路を設定は り全面にレジスト号の有足を応収20を形が包まてい おする。このとき、有理を応収20は233月の穴13 内以かりでなく、第2部2対15日で登刊311上にも21 おされており、回路が発生よって13点された初日が応 取20は国見にパラブキがある。

【0023】次に、題9に示すように、金頭エッチバック等の方法により有価値では20を形式し、値段限別の欠13内にのみ有価値では20を形す。このとき、基準的には不成的。20を表がのであるが、金銭に関のだ13分の有価値では20を完全に基するためたは全面エッチバックをオーバーエッチング気がに関定するを保がらる。このとき、金属エッチバックをか可能が可認との最近がある。このとき、金属エッチバックをか可能が可認と可認となるとがあるが、第2配金人のでは20に対して認識されることがあるが、第2配金人の下回よりも下に認識される可認ないようにであする。短途形ストッパー図8をよび第2配金人というにであする。短途形ストッパー図8をよび第2配金人といよりであする。短途形ストッパー図8をよび第2配金人といまりであする。短途形式トッパー図8をよび第2配金人といまりであることがない。

『0024》次に、図10に示すように、全面に更別的 止回21を500~1000オングストロー本理的形成 する。この反射防止回21は整布回である有個ARC 図、スパックまたはCVDにより形成されるSiN図を とである。このとを、反射防止回21により第1配数回 7からのハレーションを防止することができるととも に、有限整布図20の上にさらに回むて反射防止回21 を形成しているので、流流孔周の穴13内の知込みを充 分に行うことができる。また、反射防止回21が空前回 である有回ARC図の場合、四二逆和途で形成するので あるが反射防止回21は有限的布回20に比べて図写が 割いので回回のバラツキは無常できる包定である。

【0025】次に、図11に示すように、レジストパタ ーン14をマスクとし、第2記憶ストッパー図10をエーー

!(5) 000-208620 (P2000-超級

ッチングストッパーとして第2回数対応圏電影響第11 をエッチングして、第2回範囲用の和15を済成する。 第2回題ストッパー限10を形成していない場合は、エッチング時間の制御により第2回数対応機両影響第11 のエッチングを行う。この初にすれば、策等孔ストッパー限8および第2回数ストッパー限10の部と同か第2回数ストッパー限10の部と同か第2回数アクッキングされるのを協止することができる。したがって、第1回数周7が回出したり、第2回数ストッパー限10の一部が活失して強急利用の穴13の形状が変化することがない。

【0026】次に、図12で示すように、レジストパターン14と共作級系化用の六13内の何可能が通20を 除去し、さらに、接続化用の六13内に経に回出している終系パストッパー図8を除会して第2百億四周の約1 5岁よび経験利用の六13を頂戴する。

【0027】 次に、図13に示すように、第2部型円形の別15名よび記録用の次13を含む全国に、Tan やTinをどのペリアメタル16名よびCuをどの企民 図17を成成する。 遺配に、図14に示すように、CM Pの記を行い、第2部別的四三型別11名とび配別にごとび29にTanやTinをどのペリアメタル16名とびCuをどの全民別17からを各部2部2711名および記述22を形成する。

【0028】このようにすれば、第1章回河7からのハレーションは東部強止回21年よって随土できる。全た、第2章回風用の記15を頂景する回た、海湾風ストッパー回10以前原連前回20により変われ、民当することがなくエッチングガスにより直接アチッキングをれることがない。さらに接続肌用の穴13所への整理みが十分に行えるとともに、接触肌用の穴13所の有限的前庭20が完全に使去されているので、レジストパターン14を形成したときに下しからの同同のバラツキを連続することができ、第2配慮用の記15の形成のためのエッチングを良好に行うことができ、再現住員く、見好なCu配過を形成することができる。さらに、第2配差ストッパー記10を形成しない場合には、工器が管単になるとともに、配路周回の容力も低く抑えることができる。

【0029】 契照の形態2. 図15~18はこの発明の 実施の形態2のデュアルグマシンプロセスによるC u 配 他の形成方法を示す工程所面図である。 図にしたがって 「放影明する。 まず、譲渡孔用の穴13の扇口までの工 程を延延の形態10図1~図7と関節にして行った後、 図15に示すように、回交整布法によりレジスト等の有 像始布図20を譲渡孔用の穴13内に型の込む。このと き、有限室布第20は経済孔用の穴13内にかりでな く、第2節密対応展展記登録11上にも窓布されてい 【0030】次に、図16に示すように、全面エッチバック等の方法により有限整本図20を除会するのであるが、建設利用の穴13内に有限整本図20を受すとともに第2部的対応研究総別図11上にも有限を確認20が到く図るようにする。次に、図17に示すように、全面に反射的止図21を認定である有限ARC限、スパックまたはCVDにより形成されるSiN原やTiN原などである。このとを、有限整本図20の上にさらに望むて反射的止図21を形成しているので、接触利用の穴13内の理込みを充分に行うことができ、第1配2図7からのハレーションは反射的止図21によって廃止できる。また、接触利ストッパー図8および第2配2ストッパー図10は有限を確認20により表达れている。

【0031】次に、图18に示すように、レジストバターン14をマスクとし、第2位記ストッパー限10をエッチングストッパーとして第2位記録的問題記述題11をエッチングして、第2位記録の配15を3段する。このとき、鑑認式ストッパー限88とび第2位記ストッパー限10比有疑的可20により記述れているので、エッチング時に記述することがなく、エッチングガスにより回送アタッキングぞれることがない。第2位記ストッパー限10を形成していない場合は、エッチング第回の形形により第2位は対応に記憶を11のエッチングを行う。

【0032】その他、至立の第31の図12と関係にして、レジストパターン14と共に選択用の大13内地よび外の有益的限別20を登場し、さらに、選択用の大13内底部に最近している接近原ストッパー図8を除去して第2位を関係の設15分よびに設定用の大13を移取する。

【0033】次に、5円の移記1の図13と同能にして、第2部沿馬の和15名よび報送利用の介13を含む全面に、TanやTinなどのバリアメタル16名よびCuなどの全国風17を成局する。次に、実践の形態1の図14と同様にして、CMP研算を行い、第2配別が6個回能図図11名よびご返過を登録9にTanやTinなどのバリアメタル16およびにいなどの金属図17からなる第2配別218および展示孔22を決定する。

【0034】このように、議議別居の穴13内への国及みが十分に行えるとともに、会面エッテバック他の領域 窓布図20は話誌孔用の穴13上で記述すること与く平 坦に形成できるので、反対協止区21も平均に形成する ことができ、第2配数周用の和15の形成のためのエッ テングにおいて、第1配数图7からのハレーションを完 全に防止することができ、再現役良く、良好なCu配数 を形成することができる。

【0035】実性の語3.上記室の語記18よび2 では無効を形成した飲む記録のを形成する場合につい

:(6) 000-208620 (P2000-5韓級

て部別したが、ここでは接続引きよび配の利を同等に形成する場合について世界する。図19~21はこの発明の知识の形態3のデュアルグマシンプロセスによるCu配別の形能方法を示す工能研究型である。図にしたがって形式影響する。

【0036】まず、第2配金対応周囲記録図11上に装 第2用のレジストパターン12形成までの工理を実施の 第第1の図1〜図6と同窓にして行った他、図19に示 すように、レジストパターン12をマスクとして第1配 撤回7上の第2配金対応2回転送過211、第2配金スト ッパー展10をエッチングし、鑑該発用の穴の上限部1 32を形成する。

【0037】次亡、图20に示すように、全面に反射的 止回21を500~1000分ングストローム短照3点 する。この反射動止回21以整例回である有型ARC 图、スパックまたはCVDにより浸載されるSiN原分 とである。反射的止回21により部1配3回7からのハ レーションを始止できる。

【0039】その他、近次が近1の至12と内部にして、レジストパターン14を開発し、さらに、遊び見用の大の下限的13ト内に建立しているが受えストッパー図8を開発して第2位では13を記録する。

【0040】 次に、契打の形形1の周13と関連にして、第2回組織的形15岁よび経済用の水13を含む全国に、TanやTinなどのバリアメタル16岁よびCuなどの企民原17を配置する。 次に、努工の形形1の圏14と同級にして、CMP関連を行い、第2回2対応通行を設定113よび配置に対応には、第2回2対応用を設定113よび配置によびCuなどの会民原17からなる第2回2個18岁よび経済に22を形成する。

【0041】これは、第2回の対抗工詞と説明118よび前途にはいるといる。 にそれぞれのエッチングにおいてアスペクト比を小さくすることができ、良好な接受利用の穴13の親口を行うことができ、良好な良しないないといる。 ことができ、再現住良く、良好なCu配別を形成することができる。

[0042]

《発売の放映》以上のようにこの発明によれば、毎1の配金配を含む第1の配金数は万元を設定した協定机ストッパー(3、配金器できるであるよび第2の配金数配面に設定していまする工程と、協会利用のレジストパター

ンをマスクとし上記波変化ストッパー間をエッチングス トッパーとして上記第2の記憶対応回域記憶見および上 記記的問記的原を間にエッチングすることにより上記 接続利用の穴を形成する工程と、上記憶徳利用の穴およ び上記第2の記憶対応型記念型引上を含む全面に有限数 ・布頭を形成する工程と、上記有風影・荷頂に全面エッテバ ックを行う工程と、金回に反射的止息を形成する工程 と、第2の記憶四用のレジストバターンをマスクとして 上記刻2の記録対印記記述2020をエッチングすることに より上記録2の記録用の記を活成する工場と、上記部 2の記憶周囲のレジストパターンおよい有信性が頂を助 去する工程と、上型銀銀型ストッパー図を含まする工程 と、上記接続和風の穴はよび弱2の記憶回閉の辺にバリ アメタルおよび金属原を回め込むことにより密認しおよ び第2の記憶四を移動する工程と、を引えるようにした ので、反射防止度を浮放することにより第1配列目から のハレーションを磁止することができ、有低低荷配上に ENDLESS OF THE SECTION SEEDS 内への正理みが十分性行之、第2百万里間の影の目前の たかのエッチングを見切に行うことができ、研究企良 く、東部なCu間記を研究することができる。

【0043】記た、有機組成に全頭エッチバックを行う工程において、第2の正型的形式をごせていたの上配信性を対しませない。簡単に関から内にのか上記信託を可見を設すようにしたので、レジストパターンを移送したときに下ばからのほどのパラッキを印象することができる。

【0044】また、宿園が配配と会社エッチパックを行う工法において、第2の正列的は高音が設定した上記信息を確認の問題を表がようにしたので、原始防止資金や過ごがなることができ、第2正列門の前の研究のためのエッチングにおいて、ハレーションを完全に防止することができる。

【0045】また、接続用用の穴内の有色整荷型の上面が第2の記憶対応回転送過ご下面よりも上周に位記するようにしたので、接続用用の穴の形状を安定して形成でき、接続用の極端型にバラッキを生じることがない。

【0046】この発売の記念項5に配る子工水流元の記 量方法は、第1の記念日を含む第1の記念対応日本記録 原上に経済元ストッパー度、記念日本記録及、第2の記 記ストッパー度および第2の記念対応日面記刊日本日に 部日する工程と、認識孔限のレジストパターンをマスク とし上記第2の記念対応国面記録日および上記第2の記 思ストッパー院をエッチングすることにより上記第3元 用の方の上度記念的式する工程と、上記記念孔用の方の 上度記念よび上記録2の記念対応日面記録記上を含む全 面に反射流止反を形念する工程と、第2の記述日限のレ ジストパターンをマスクとし上記録2の記念ストッパー 服をエッチングストッパーとして上記反射的止息および 第2の記念対応四面記録因をエッチングすることにより

!(7) 000-208620 (P2000-20

上記第2の記憶風用の初を形成すると同時に、上記儀器 孔屋の穴の上層部の底部より上南端部孔ストッパー原を エッチングストッパーとして上記の効果同型処理をエッ チングすることにより上記録器引用の穴の下風影を形成 する工程と、上記部2の配恕恩用のレジストパターンを 除去する工程と、上記接級孔ストッパー配を除去する工 思と、上記度終孔期の穴の下風部および節2の記憶限用 の部にバリアメタルおよび金属国を掘り込むことにより 強級Aおよび到2の記録回を形成する工程と、を何える ようにしたので、第2配施対応間局が四郎および配総周 同診療配を思く退成しなければならない場合にそれぞれ のエッチングにおいてアスペクト比を小さくすることが でき、皮はな機器利用の穴の同口を行うことができ、反 好所止回をお配することにより第1日第日からのハレー ションを防止することができ、第2至短ストッパー風が 展出することがないので、第2部短回期の前の形成のた めのエッチングを良好に行うことができ、再発性良く、 良好なCu配理を認定することができる。

【医院の信仰な話点】】

- 【図1】 この発現の実施の3至1のデュアルゲマシン プロセスによるCu至近の形成方法を示す一工程部面図 でかる。
- 【図2】 この発明の実証の項目のデュアルゲマシン プロセスによるCu証明の環境方法を示す一工程が可図 である。
- 【図3】 この形況の疑問の意思』のデュアルグマシン アロセスによるCu部分の移転方法を示す一工程的問題 である。
- 【図4】 この特別の多数の形式1のデュアルグマシン プロセスによるCu回答の形式方法を示す一工芸術画図 でみる。
- 【図5 】 この発明の実性の形態1のデュアルグマシン プロセスによるCu認識の形成方法を示す一工運筒両図 である。
- 【図6】 この発明の実性の形態1のデュアルグマシン プロセスによるCu直送の形成方法を示す一工程所面図 である。
- 【図7】 この発明の実施の形態1のデュアルグマシン プロセスによるCu配態の形成方法を示す一工語的面図 アルス
- 【図8】 この発明の発性の形態1のデュアルダマシン プロセスによるCu配強の形成方法を示す一工態筋面図 である。
- 【図9】 この発明の気息の形態1のデュアルグマシン プロセスによるCu配差の形成方法を示す一工部所面図 でひる。
- 【図10】 この発明の実際の意思1のデュアルグマシンプロセスによるCu配館の形成方法を示す一工程的面図である。
- 【図11】 この発現の実践の形態1のデュアルグマシ

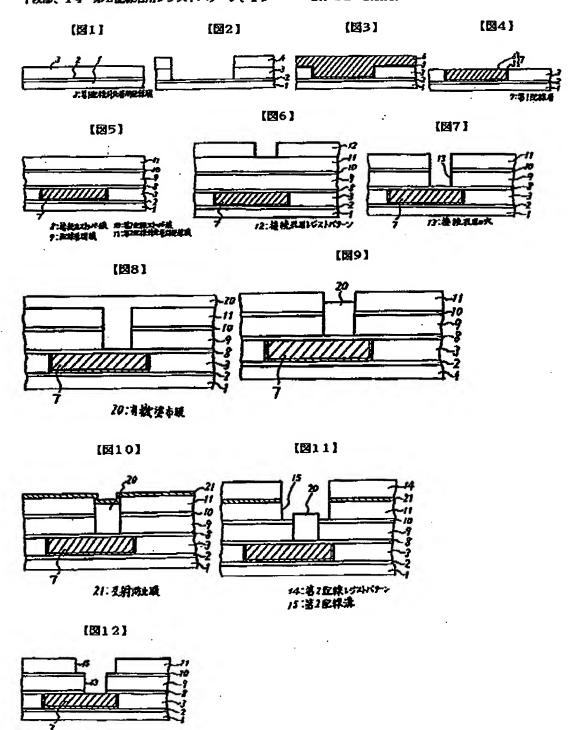
- ンプロセスによるCu記録の形成方法を示す一工程断例 図である。
- 【図12】 この発明の突筋の形態1のデュアルグマシンプロセスによるCu記想の形成方法を示す一工程断面図である。
- 【図13】 この発明の交流の形態1のデュアルグマシンプロセスによるCu 記憶の形成方法を示す一工程断面 図で込る。
- 【図14】 この発明の発放の形態1のデュアルグマシンプロセスによるCu配線の形成方法を示す一工程所両 図である。
- 【図15】 この発明の契約の形型2のデュアルゲマシンプロセスによるCu配線の形成方法を示す一工程面面 図で込る。
- 【図16】 この発射の突然の形態2のデュアルグマシンプロセスによるCu配性の形成方法を示す一工程時間 図でなる。
- 【図17 』 この発列の契約の第四2のデュアルグマシ ンプロセスによるCuで型のほの方数を示す一工程数画 無で込る。
- 【図18】 この発明の気質の形式2のデュアルデマシンプロセスによるCu 記憶の形式方法を示す一工産新国国である。
- 【図19】 この発別が契約の第53のデュアルデマシンプロセスによるCu部分の形成が接を示す一工程画面 断である。
- 【図20】 この影響のまだの意思3のデュアルグマシンプロセスによるCu配列の影響が注き示す一工意画面 図である。
- 【图21】 この発明の契約の形形3のデュアルゲマシンプロセスによるCu部別の形成方法を示す一工程的面倒である。
- 【図22】 使来のテェアルダマシンプロセスによるC u前後のほ命方法を示す一工芸師面図である。
- 【図23】 伊沢のテェアルダマシンプロセスによるC u高数の消疫方法を示す一工産期回窓である。
- 【図24】 従送のデュアルダマシンプロセスによるC u記録の形成方法を示す一工程断面圏である。
- 【図25】 能線のデュアルダマシンプロセスによるC uで線の現代方法を示す一工程新画医でゐる。
- 【图26】 *管理のデェアル*ダマシンプロセスによるC uご後の形成方法の気温点を示す図である。
- 【図27】 使染のデュアルグマシンプロセスによるC u配給の13度方法の開展点を示す断面図である。
- 【図28】 程来のデュアルダマシンプロセスによるCuiiiiiiの形態方法の同盟点を示す価値図である。

《谷号の冠項》

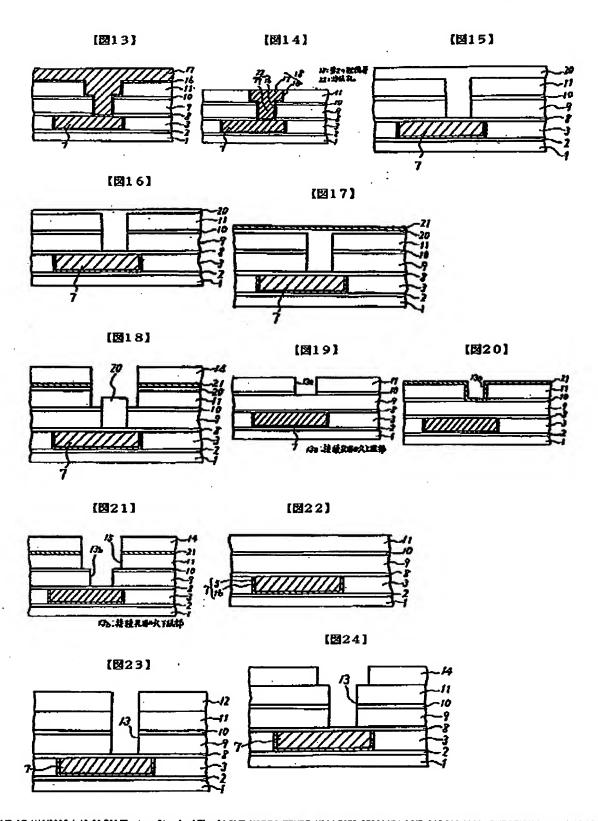
(8) 000-208620 (P2000-ch20

捻枝孔用レジストパターン、13 按捺孔用の穴、1 3a 接続用の穴の上段部、13b 接続用の穴の 下段部、14 第2配線層用レジストパターン、15

第2配線層用溝、16 パリアメタル、17 金属膜、 18 第2配線階、20 有機塗布膜、21 反射防止 膜、22 接続孔。

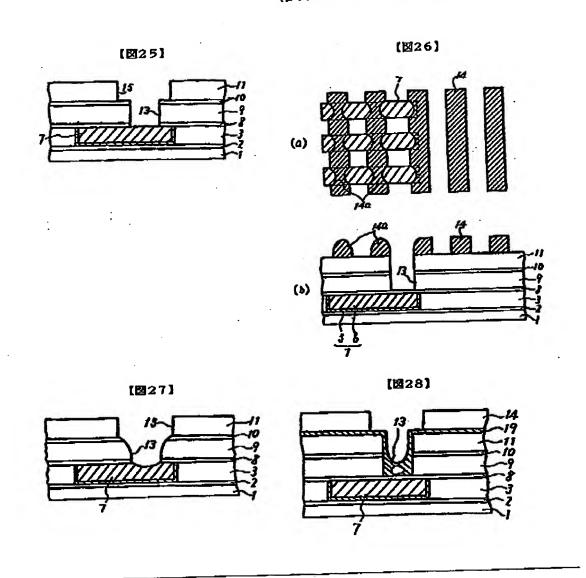


!(9) 000-208620 (P2000-略線



PAGE 14/15 * RCVD AT 1/19/2005 1:18:29 PM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/24 * DNIS:2732947 * CSID:845 892 6363 * DURATION (mm-ss):06-02

(80))00-208620 (P2000-G(20



フロントページの紋き

ドターム(参考) 5F033 NH01 HH11 RH2 HH33 JJ01 JJ11 JJ32 JJ33 KK11 KK32 KTG3 1902 19112 19113 10101 NNO6 NNO7 QQ09 QQ11 QQ21 0023 0031 0048 RR04 RR06 RR21 RR27 SS08 SS11 SS21 TTO2 XX04 XX07 XX18 XX32 XX33